

[illegible]

CAUSE

If data is sent at this time, when received by the unit it will be erroneously interpreted as cursor movement.

SOLUTION

- * DL-S4W : Set the Wireless Selector Switch to "CABLE"
or set the DL-S4W Power Switch to "OFF"
- * DL-S2W (USB) : Set the Wireless Selector Switch to "OFF"
or set the DL-S2W Power Switch to "OFF"
- * DL-BW (USB) : Set the DL-BW Power Switch to "OFF"
- * DL-m5W : Set the Wireless Selector Switch to "OFF"
or set the DL-m5W Power Switch to "OFF"
- * DL-SXYW-S : Set the Wireless Selector Switch to "OFF"
or set the DL-SXYW-S Power Switch to "OFF"
- * DL-BW2 (USB) : Set the DL-BW2 Power Switch to "OFF"

CORRECTIVE ACTION IF IT OCCURS _____

For case (1) : Remove the wireless unit from the PC USB port
Restart the PC and allow the device to be recognized and the driver reloaded.

For case (2) (3) : Stop sending data from Levelnic
After 2~3 seconds, resume sending data.

常出现现象

- ①向电脑连接的最先接续的软件自动识别驱动程序时、会从Windows 发出错误报警信息表示。
- ②如果无线单元器接续电脑的话、会有鼠标的光标随意移动现象出现。
- ③关闭使用接续无线装置的笔记本电脑显示屏、如果在启动的话会有鼠标的光标随意移动现象出现。

原因：

在处于驱动程序的自动识别，和电脑接续的前后间，还有就是打开笔记本电脑显示屏的前后间 USB 无线装置在被电脑识别的过程的状态。这个时候，如果有水平仪的数据信号接收的话 这个数据就会向电脑发送不需要的信息 那么此时就会有错误报警或是有光标任意移动的现象出现。

对应

- ・ DL-S4W の場合 : 无线切换开关 切换为「CABLE」。
或者、DL-S4W の电源开关切换为「OFF」。
- ・ DL-S2W (USB) の場合 : 无线切换开关 切换为「OFF」。
或者、DL-S2W の电源开关切换为「OFF」。
- ・ DL-BW (USB) の場合 : DL-BW の电源切换为「OFF」。
- ・ DL-m5W の場合 : 无线切换开关 切换为「OFF」。
或者、DL-m5W の电源开关切换为「OFF」。
- ・ DL-SXYW-S の場合 : 无线切换开关 切换为「OFF」。
或者、DL-SXYW-S の电源开关切换为「OFF」。
- ・ DL-BW2 (USB) の場合 : DL-BW の电源开关切换为「OFF」。

如果发生故障的话

- ①的状态时：从电脑上拔下 USB 无线装置。
然后重启电脑后，重新识别驱动程序。
- ②③的状态时：先暂停水平仪的数据送信传输。
2~3 秒后再开始数据传输。

このような不具合が起きないように、使用方法について補足説明をいたします。

- ①パソコンへの一番最初の接続でドライバーが自動認識されるとき、Windows がエラーメッセージを表示する。
- ②無線ユニットを使うためパソコンに接続したら、マウスカーソルが勝手に移動する。
- ③無線ユニットを使用しているノートパソコンのディスプレイを閉じて、再度開いたらマウスカーソルが勝手に移動する。

このときに、データを受信しているとそのデータがパソコンへ不要な情報として送られ、エラーやカーソルの移動となってしまいます。

- ・ DL-S4W の場合 : 無線切り換えスイッチを「CABLE」にする。
または、DL-S4W の電源スイッチを「OFF」にする。
- ・ DL-S2W (USB) の場合 : 無線スイッチを「OFF」にする。
または、DL-S2W の電源スイッチを「OFF」にする。
- ・ DL-BW (USB) の場合 : DL-BW の電源スイッチを「OFF」にする。
- ・ DL-m5W の場合 : 無線スイッチを「OFF」にする。
または、DL-m5W の電源スイッチを「OFF」にする。
- ・ DL-SXYW-S の場合 : 無線スイッチを「OFF」にする。
または、DL-SXYW-S の電源スイッチを「OFF」にする。
- ・ DL-BW2 (USB) の場合 : DL-BW の電源スイッチを「OFF」にする。

- ①の場合：USB 無線ユニットをパソコンから取り外します。
- パソコンを再起動してから、もう一度ドライバーを認識させます。
- ③の場合：レベルニックのデータ送信を止めます。
- 2～3 秒後にデータの送信を始めます。

《 精密級電子水準器 》

無線二軸デジタル水準器

DL-SXYW-S

レベルニック取扱説明書

新潟精機株式会社

〒955-0055 新潟県三条市塚野目 5 丁目 3 番 14 号

TEL: 0256-33-5502 (代) FAX: 0256-33-5528

URL: <http://www.niigataseiki.co.jp>

[目次]

概要	1
特長	1
各部の名称・機能	3
水平基準について	9
0 コール、1/2 コールの役割	
基準点移動による測定範囲の変化	
使用方法	12
準備と流れ	
測定値	
ゼロ点セット	
水平出し	
出力信号	15
無線の場合	
有線の場合	
運搬方法	18
人による運搬	
トラック便等による運搬	
航空便による運搬	
注意事項	19
仕様	20

◎気泡管式の水準器に比べ素早く応答しますが、揺れの影響を低減するため反応速度を選択できます。

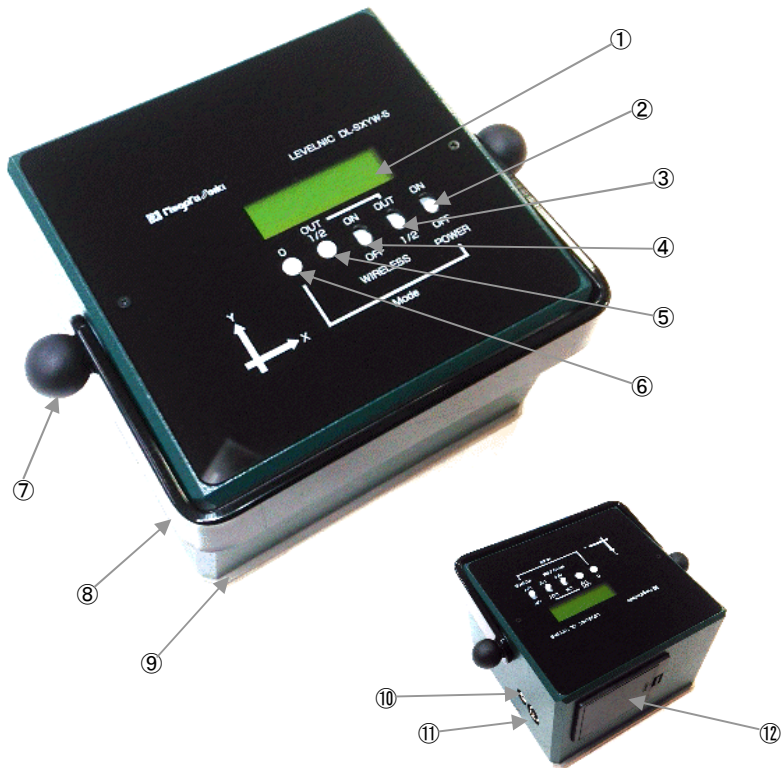
（ フルスケールの変位を与えた時の応答時間
Fast mode : 約 8 秒 Slow mode : 約 12 秒 ）

◎デジタル表示なので読取りに熟練を必要としません。

◎0 コール、1/2 コールスイッチにより、基準を決める、表示を半分にする作業がワンタッチでできます。

◎センサーのベース底面に、治具固定などに使えるネジ穴（M5）があります。

■ ■



- ① 表示窓
- ② 電源スイッチ
- ③ 機能切り替えスイッチ
- ④ 無線切り換えスイッチ
- ⑤ 1/2 コールスイッチ・信号出力スイッチ
- ⑥ 0 コールスイッチ
- ⑥+② モード切り換え（電源スイッチと組合せ操作）
- ⑦ ボールグリップ
- ⑧ ハンドル
- ⑨ レベルベース
- ⑩ 信号出力用ジャック
- ⑪ AC アダプタ用ジャック
- ⑫ バッテリーケース
- ⑬ パソコン側無線ユニット（受信機）



(1) 表示窓

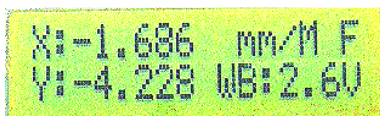
XとYの測定値、反応速度モードの状態、バッテリーの状態、無線の状態を表示します。

無線切り換えスイッチ OFF の場合



X: -1.686 mm/M F
Y: -4.228 B: 2.70

無線切り換えスイッチ ON の場合



X: -1.686 mm/M F
Y: -4.228 WB: 2.60

XとYの測定値

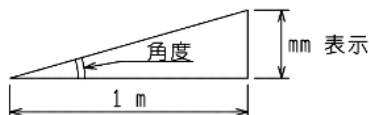
測定値を mm/m の単位で表示します。

mm/m は 1 メートル当りの高低差をミリメートルで表示します。

パネルに印刷された X、Y の矢印側が

上がるとプラス表示（マイナス符号表示無し）、

下がるとマイナス表示になります。



傾斜が測定範囲を越えたときはエラー表示（Error、-Error）になります。

傾斜が測定範囲に戻れば通常動作に戻ります。

反応速度モードの状態

表示窓右上に「F」または「S」の文字で反応速度の状態を表示します。

F : Fast mode センサーの反応速度は早い状態です。

S : Slow mode センサーの反応速度は遅い状態です。

バッテリーの状態

表示窓右下に「B:」に続いて表示される数字が電源電圧を表します。

2.1 までは数字を表示しますので、どのくらい電池が消耗しているか目安にしてください。

2.1 を下回ると文字表示になります。

CHK→測定はできますが、早めの電池交換か AC アダプタの使用をお勧めします。

NG →すぐに測定を止め、電池交換をするか AC アダプタを使用してください。

無線の状態

無線が ON の場合、「B:」の左側に「W」と表示します。

(2) 電源スイッチ

電源スイッチを ON にしてから、約 4 秒後に通常動作になります。

0 コールや 1/2 コールのスイッチ操作で設定された基準点は、電源スイッチを OFF にすると解除されます。

再度電源スイッチを ON にしたときは、基準点を再設定する必要があります。

(3) 機能切り換えスイッチ

1/2 コールスイッチ・信号出力スイッチを、どちらのスイッチとして機能させるかを指定します。

1/2 では 1/2 コールスイッチとして機能します。

OUT では信号出力スイッチとして機能します。

(4) 無線切り換えスイッチ

信号出力を無線で行うか、有線で行うかを指定します。

OFF では信号出力用ジャックから接続ケーブル（別売）を使ってパソコンと通信ができません。

本器内蔵の無線ユニットへの電源が OFF になるので、節電になります。

外部信号出力を使わないときも、節電のため OFF を指定してください。

ON で本器内蔵の無線ユニットが有効になり、付属のパソコン側無線ユニット（受信機）を使ってパソコンと通信ができます。

無線が ON の場合、「B:」の左側に「W」と表示します。

無線を使って通信をするときでも、測定の準備中（内部回路安定のための待ち時間）には OFF にすると節電になります。（必要になったら ON に切り換え）

※ 本器内蔵の無線ユニットは、パソコン側無線ユニット（受信機）と通信が確立するまで通常の 3 倍の電流が流れます。

順番としては、パソコン側無線ユニット（受信機）をパソコンの USB ポートに接続して、受信の準備が出来てから ON に切り換えると本器バッテリーの消耗を遅くできます。受信機に電源が入っていないときに ON にしても故障することはありませんが、本器バッテリーの消耗が早くなります。

(5) 1/2 コールスイッチ・信号出力スイッチ

1/2 コールスイッチと信号出力スイッチとして機能をしします。

どちらのスイッチとして機能させるかは、機能切り換えスイッチにより指定します。

1/2 コールスイッチの場合

1/2 コールスイッチを押すと、表示はスイッチを押した時点の表示値の半分の値となります。

1/2 コールスイッチはスイッチを離したときに表示値が変わります。

スイッチ操作は約 1 秒くらい押している感じで行ってください。

※ X と Y の両方が半分の値になります。

片側だけを選ぶことはできません。

1/2 コールは X と Y のどちらか一方でもエラー表示になっているときは機能しません。

信号出力スイッチの場合

本器側で信号の出力を指示するためのスイッチです。

信号出力スイッチを押すと、無線または信号出力用ジャックから RS-232C に準拠した信号で測定値が出力されます。

信号出力はスイッチを離したときに行われます。

スイッチ操作は約 1 秒くらい押している感じで行ってください。

詳しくは「出力信号」の項目をご覧ください。

(6) 0 コールスイッチ

0 コールスイッチを押すと、表示はゼロになります。

0 コールはスイッチを押したときに表示が変わります。

スイッチ操作は約 1 秒くらい押している感じで行ってください。

※ X と Y の両方がゼロになります。

片側だけを選ぶことはできません。

0 コールは X と Y のどちらか一方でもエラー表示になっているときは機能しません。

(6) + (2) モード切り換え（電源スイッチと組合せ操作）

0 コールスイッチを押したまま電源スイッチを ON にすると、反応速度モードの切り換えができます。

押ボタンは押し続け、表示窓に「OK」が表示されたら離してください。

OK 表示の下に設定された反応速度の状態が表示されます。

Fast mode 反応速度は早い状態です。

傾き変化に対して表示追従を早くできます。

フルスケールの変位を与えた時の応答時間：約 8 秒

Slow mode 反応速度は遅い状態です。

揺れや振動による数値のチラツキを小さくできます。

フルスケールの変位を与えた時の応答時間：約 12 秒

反応速度モードは電源を切っても記憶され、次回使用時も同じモードで動きます。

モード切り換えの操作で、反応速度モードは交互に切り換わります。

(7) ボールグリップ

本器を移動させるときの持ち手です。

(8) ハンドル

本器を移動させるときの持ち手です。

収納時は手前倒しにしてください。

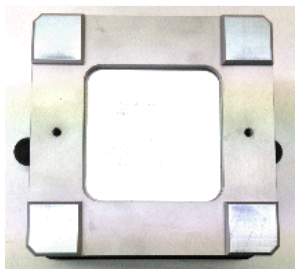
後ろ倒しはバッテリーケースに当たります。

(9) レベルベース

底面に、M5 のネジ穴が 2 箇所あります。

別に製作された特殊なベースや治具などの取り付けに使用できます。

ネジ穴の深さは 8mm、間隔は 110mm です。



(10) 信号出力用ジャック

RS-232C に準拠した信号により、表示されている値を有線で出力することができます。
詳しくは「出力信号」の項目をご覧ください。

(11) AC アダプタ用ジャック

外部からの電源取り入れ用ジャックです。
付属の AC アダプターをご使用ください。

※ AC アダプタ用ジャックは、電流の逆流防止ダイオードを組み込んでいます。

そのため、センサーの表示窓に表示される電源電圧が 0.7V 程度低くなりますが、故障ではありません。

AC アダプタのプラグを差し込むと、機械的な切換えスイッチでバッテリーが切り離され電源瞬断が起こります。

電源瞬断が起こると、0 コールや 1/2 コールのスイッチ操作で設定された基準点は、解除されますので、測定途中での AC アダプタの使用にはご注意ください。

(12) バッテリーケース

単三乾電池（1.5V）を 2 本使用します。

バッテリーを入れるときは極性を確認して間違えずに入れてください。

市販の単三型充電電池も使用できます。

(13) パソコン側無線ユニット（受信機）

Bluetooth クラス 1 の無線ユニットです。

本器内蔵の無線ユニットと 1 対 1 のペアリング設定済みで、複数台使用時でも混信はありません。

本器とペアリングされた無線ユニットは、本器シリアル番号と同じ番号のラベルが貼られています。

（783*** の 6 桁の番号）

パソコンの USB ポートに差し込むことでドライバーが自動認識されます。

※ WindowsXP から対応します。

Windows のバージョンによっては管理者権限が必要な場合があります。

管理者権限に関しては、使用されるパソコンの管理者（所有者）とご相談ください。

■ 水平基準について

[0 コール、1/2 コールの役割]

水準器は地球の重力に対して敏感に動作するので、次のような考え方で水平のゼロ点を知ることができます。

水平面に対して角度 θ の斜面があるとします。

その斜面の上に、おもりを糸でつった板を置きます。

すると、斜面から直角にのばした線から、板の A 側へ角度 θ だけおもりは傾きます。

板を 180° ひっくり返すと、斜面から直角にのびた線から、板の B 側へ角度 θ だけおもりは傾きます。

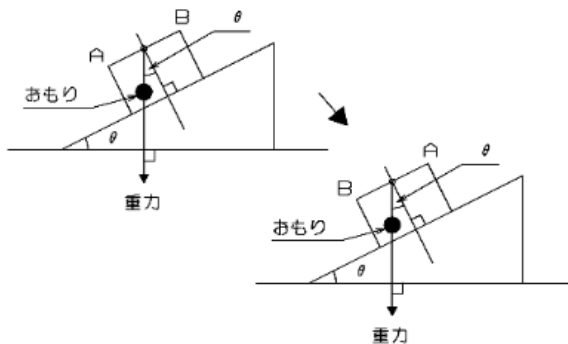
それならば、絶対的な基準（斜面から直角にのびした線）がなくても、 180° ひっくり返すことで板は $2 \times \theta$ の角度は検知できます。

$2 \times \theta$ を半分にすることで θ がわかりますから、水平面もわかります。

水平出しで、傾いた一方をゼロと仮定すると、 180° ひっくり返したときには実際の傾きの2倍が表示されるのはこのためです。

2 倍の表示を半分にするればその場の傾きとなり、半分にした表示をゼロになるように斜面（被測定物）の傾きを調整してやれば、その面は水平になります。

逆に、絶対基準を持っているものは、もし何らかの原因でそれが狂ったとしても、わからないで使ってしまう可能性があります。



[基準点移動による測定範囲の変化]

0 コール、1/2 コール操作により、任意の表示値のところでゼロ表示させたり数値を半分にしたりして、表示の基準点を移動させることができます。

但し、測定範囲が表示値と本器内部に持っている内部数値（電源を入れたとき最初に表示される数値）により制限されます。

本器は水平のゼロ点を持っていません。

電源を入れたとき最初に表示される数値（内部数値）のゼロは、必ずしも水平のゼロ点とは一致しません。

測定に水平のゼロ点が必要なときは、毎回電源を入れたときに一度水平のゼロ点をセットしてやる必要があります。

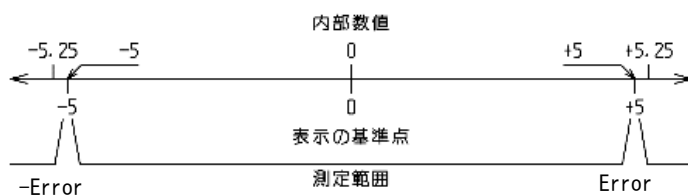
この事は、毎回正しく調整された水平のゼロ点を基準として測定されて、ゼロ点の狂いによる誤差を無くすという利点となります。

本器は水平のゼロ点を中心として $\pm 5\text{mm/m}$ の測定範囲を確保するために、内部数値のゼロ点と水平のゼロ点のずれを見込んで、内部数値で $\pm 5.25\text{mm/m}$ を動作範囲としてあります。表示値は $\pm 5\text{mm/m}$ を表示範囲としてあります。

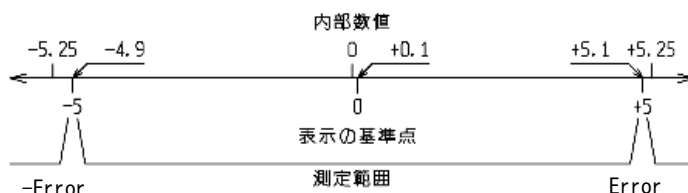
測定範囲はこの2つの条件により制限されます。

測定範囲を示す図において、上に表示されている数字が本器が内部に持っている内部数値で、下に表示されている数字が表示窓や外部信号として出力される数値です。

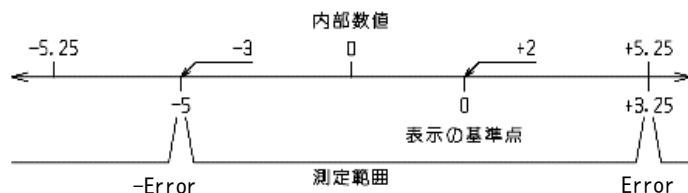
- ◎ 0 コール、1/2 コールをしていない場合
 (表示の基準点が内部数値のゼロの点にいる)



- ◎ 0 コール、1/2 コールで表示の基準点が+0.1 mm/m 移動した場合
 (例えば+0.1 mm/m で 0 コールを行なった、+0.2 mm/m で
 1/2 コールを行なったなど)



- ◎ 0 コール、1/2 コールで表示の基準点が+2 mm/m 移動した場合
 (例えば+2 mm/m で 0 コールを行なった、+4 mm/m で
 1/2 コールを行なったなど)



■ 使用方法

[準備と流れ]

本器は精密測定器ですので、落下や何かにぶつけるような衝撃を与えないように、取扱いに十分注意してください。

使用する前に、リグロインやアルコールなどを湿らせたきれいなグラスペーパーや布などで、センサーのベース測定面及び、本器が使用される被測定物の測定面のゴミや油膜をきれいに拭き取ってください。

被測定物の測定面に本器を置きます。

電源スイッチを ON にします。

内部回路が約 20 分で安定しますので、その後測定を開始してください。

無線を使用する場合でも、内部回路安定のための待ち時間に無線切り換えスイッチを OFF にすると節電になります。

(測定開始時に無線切り換えスイッチを ON)

電源をいれてから最初の 20 分で、0.01mm/m 以下の量のゼロ点移動が生じますが、この量が測定に差し支えなければすぐに測定を開始していただいても構いません。

本器と被測定物との間には、温度差がないようにしてください。

より正確な測定を行う場合は、一般の精密測定と同様に恒温室内でのご使用をお奨め致します。

使用後は本器のベース測定面の汚れを拭き取り、保管してください。

[測定値]

測定値を mm/m の単位で表示します。

mm/m は 1 メートル当りの高低差をミリメートルで表示します。



パネルに印刷された X、Y の矢印側が上になるとプラス表示（マイナス符号表示無し）、下になるとマイナス表示になります。

傾斜が測定範囲を越えたときはエラー表示（Error、-Error）になります。

傾斜が測定範囲に戻れば通常動作に戻ります。

mm/m の単位の場合、読み取り値から実際の測定ピッチ間の高低差を計算する場合は、下記のようになります。

$$\text{測定ピッチ間の高低差} = \text{読み取り値} \times \text{測定ピッチ} \div 1000 \quad [\text{mm}]$$

測定ピッチを 100mm で測定した場合

$$\begin{aligned} \text{測定ピッチ間の高低差} &= \text{読み取り値} \times 100 \div 1000 \quad [\text{mm}] \\ &= \text{読み取り値} \times 0.1 \quad [\text{mm}] \end{aligned}$$

[ゼロ点セット]

本器は水平のゼロ点を持っていません。

測定に水平のゼロ点が必要なときは、毎回電源を入れたときに一度水平のゼロ点をセットしてやる必要があります。

A) 傾斜の比較測定をする場合

(1) 本器を基準とする傾斜面の上に置きます。

(2) 表示が安定したら 0 コール操作を行い表示をゼロにします。

以上で比較用のゼロ点がセットされました。

B) 水平に調整された平面がある場合

(1) 本器を水平に調整された平面の上に置きます。

(2) 表示が安定したら 0 コール操作を行い表示をゼロにします。

以上で水平のゼロ点がセットされました。

C) 平面が水平かどうかわからない場合

(1) 本器を平面の上に置きます。

(2) 表示が安定したら 0 コール操作を行い表示をゼロにします。

(3) 本器を 180° 回し、同じ場所に置き直します。

(4) 表示が安定したら 1/2 コール操作を行い表示を半分にします。

以上で水平のゼロ点がセットされました。

このときの表示値は、本器が置いてある平面の傾斜量になります。

※ 基本的にはこの操作を 1 回行えばよいのですが、本器が置いてある平面の傾きが大きいと、置き直し（180° 回したときの位置）ずれの影響で誤差を含む可能性があります。

正確な水平のゼロ点をセットする場合は、[水平出し]の説明の手順で水平出しを行って、B) のゼロ点セットをしてください。

[水平出し]

- (1) 被測定物の上に本器を置きます。
エラー表示されている場合は、測定範囲になるように被測定物の傾きを調整してください。
0 コール操作を行い表示をゼロにします。
- (2) 本器を 180° 回し、1/2 コール操作を行い表示を半分にします。
- (3) 表示がゼロになるように被測定物の傾きを調整します。
- (4) 本器をもう一度 180° 回し、表示がゼロになるかを確認します。
ゼロならば水平が出たことになります。
ゼロでなければもう一度 (1)～(4) を行います。



【 0 コール : 表示 X:0.000 mm/m 】 → 【 180° ひっくり返し : 表示 X:1.400 mm/m 】
【 Y:0.000 mm/m 】 【 Y:0.700 mm/m 】

↓

【 1/2 コール : 表示 X:0.700 mm/m 】
【 Y:0.350 mm/m 】

↓

【 被測定物調整 : 表示 X:0.000 mm/m 】
【 Y:0.000 mm/m 】

[無線の場合]

パソコン側無線ユニット（受信機）をパソコンの USB ポートに差し込むと、ドライバーが自動認識され、パソコンからは新しい COM ポートに見えます。
その COM ポートと通信をします。

※ COM ポートの番号は、Windows のデバイスマネージャを使って調べてください。

ドライバーの自動認識は WindowsXP から対応します。

Windows バージョンによっては管理者権限が必要な場合があります。

管理者権限に関しては、使用されるパソコンの管理者（所有者）とご相談ください。

通信方法 : 歩調同期（非同期）方式
通信制御 : なし
ボーレート : 1200 bps
データ長 : 8 bit
ストップビット : 1
パリティビット : なし

連続出力の周期は約 1.1 秒です。出力開始から終了まで約 0.22 秒です。

送信データ（TD）は 1 回の通信で 26 個のキャラクター信号を送ります。

1～2 個目 軸表示（X:）
3～9 個目 スペースを含む測定データ
10 個目 キャリッジリターン（CR）
11～12 個目 軸表示（Y:）
13～19 個目 スペースを含む測定データ
20 個目 キャリッジリターン（CR）
21～22 個目 バッテリー表示（B:）
23～25 個目 電源状態データ
26 個目 キャリッジリターン（CR）

例）10 個目、20 個目にキャリッジリターンコードがあるので 3 行に見えます。

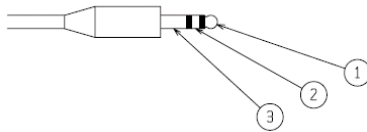
①②③④⑤⑥⑦⑧⑨⑩個目	（△印はスペース）
X : △ 1 . 2 3 4 △ CR	X 軸測定値（プラス測定値）
Y : - 2 . 3 4 5 △ CR	Y 軸測定値（マイナス測定値）
B : 2 . 7 CR	バッテリー電圧状態（2.1V 以上は数値）

（エラーや電圧の文字出力例）

X : △ E r r o r △ CR	X 軸測定値（プラスエラー出力）
Y : - E r r o r △ CR	Y 軸測定値（マイナスエラー出力）
B : C H K CR	バッテリー電圧状態（2.1V～2.0V は「CHK」文字）
B : N G △ CR	バッテリー電圧状態（2.0V 未満は「NG」文字）

[有線の場合]

接続にはミニステレオプラグを使用します。（接続ケーブルは別売）



(1) TD（出力）：送信データ

(2) CTS（入力）：送信可

(3) GND：グラウンド

通信方法：歩調同期（非同期）方式
通信制御：ハードウェア（CTSにて制御）
ボーレート：1200 bps
データ長：8 bit
ストップビット：1
パリティビット：なし
出力信号レベル：±5 V ～ ±10 V
入力信号レベル：±3 V ～ ±15 V

送信データの内容については無線の場合と同じです。

有線の場合、信号出力は CTS により制御されます。

CTS は本器に対して、データを出力させる、出力させないを指示する命令信号です。

機能切り換えスイッチが 1/2 設定の場合

CTS 端子がハイレベルのとき、TD 端子より測定データが出力されます。

CTS 端子がローレベルまたは未接続のときは、測定データは出力されません。

CTS 端子が連続的にハイレベルのときは、データ更新ごとに連続的に出力されます。

機能切り換えスイッチが OUT 設定の場合

CTS 端子がハイレベルでかつ、信号出力スイッチ（1/2 コールスイッチと兼用）を押したとき、TD 端子より測定データが出力されます。

信号出力スイッチは、1 回の操作の中で測定データを 2 つ以上送らないように、押してから離すときに測定データを出力します。

信号出力スイッチを押し続けても測定データは出力されません。



[illegible]

本器は精密級の測定器ですので作業中や持ち運びのときに、落下や何かにぶつけるような衝撃や、過大な圧力及び振動が加わらないように、取扱いには十分注意をしてください。

レベルベース底の測定面は機能上重要な部分ですので、汚れやキズには十分注意してください。

使用後はレベルベース底の測定面のゴミや汚れを除去し、ケースに収納してください。

長期にわたり使用しない場合は、電池液漏れによる故障を避けるためにバッテリーを取り外してください。

保存場所には直射日光の当る場所や高温になる場所は避け、温度変化及び湿気の少ない所を選んでください。

使用箇所バリ・ゴミなどがあると、測定面や被測定物にキズのつく原因になりますので除去してください。

磁石の近くや強い磁界の発生する所は避けてください。

補助用具的な使い方をする、キズや故障の原因になりますので注意をしてください。

本器本来の使用目的以外には使用しないでください。

型式 DL-SXYW-S

(※1) %rdg (パーセントリーディング) は読取り値に対してのパーセントです。
±0.85%rdg は、読取り値が 1.000mm/m の場合には ±0.0085mm/m の誤差を含む可能性があります。

(※2) 見通し距離。使用条件によって多少異なります。

(※3) 気温などの使用条件により多少異なります。

公称 1.2V の単三型充電電池も使用可能ですが、放電電圧カーブの特性により、「B:CHK」の表示から電池切れまでの時間が短いので注意してください。

《 Precision Electronic Level 》

Wireless 2-axis Digital Level

DL-SXYW-S

**LEVELNIC
OPERATION MANUAL**

Niigata Seiki Co.,Ltd.

5-3-14 Tsukanome, Sanjo, Niigata, Japan, 955-0055

Tel.: +81-256-33-5522 Fax.: +81-256-33-5518

MAIL: intl.sales@niigataseiki.co.jp

URL: <http://www.niigataseiki.net/official/english/index.html>

[CONTENTS]

General	23
Features	23
Names and function of each part	25
Horizontal reference	31
Roles of 0-Call and 1/2-Call	
Variation of Measuring Range due to Movement of Reference Point	
Operation	34
Preparation and procedure	
Measurements	
Zero-Point Setting	
Leveling	
Output signal	38
Wireless	
Wired	
Transportation Method	42
Transportation by personnel	
Transporting by truck	
Transporting by air	
Precautions	43
Specifications	44

■ ■ ■ ■ ■ WIRELESS 2-AXIS DIGITAL LEVEL LEVELNIC DL-SXYW-S ■ ■ ■ ■ ■

Niigata Seiki Co., Ltd.

Thank you for purchasing Wireless 2-axis Digital Level LEVELNIC DL-SXYW-S.

Before using this product, please read this instruction manual thoroughly to ensure it will be used properly for a long time.

General

DL-SXYW-S is a pendulum type high sensitivity and precision class electronic level.

A minute displacement of the pendulum produced according to an angle of inclination in X and Y directions is digitally displayed in mm/m as a grade of the slope.

Wireless output and wired output of measured values are possible.

Features

©This product can measure 2-axis in X and Y directions.

©Measured values can be output wirelessly and wired.

(RS-232C compatible

Connection range of Bluetooth: Approx. 30-50m, depending on measuring conditions)

©There is no wireless interference even when multiple units are used at the same time.

(Built-in transmitter and attached receiver are paired one-to-one)

©The receiver is a USB type and the driver is automatically recognized.

(Supported from Windows XP

Administrator privileges may be required depending on the Windows version)

©Measured data can be collected using the recording software SK-LOG.

(SK-LOG Lite version is included and its standard version is sold separately)

© Highly sensitive and stable measurement can be performed by incorporated differential transformer.

©This product can measure in a wider range compared to bubble-tube type level.

 $(\pm 5.000 \text{ mm/m})$

©This product responds quicker than bubble-tube level and the reaction rate can be chosen to reduce effects of shaking.

(Response time when given full-scale displacement

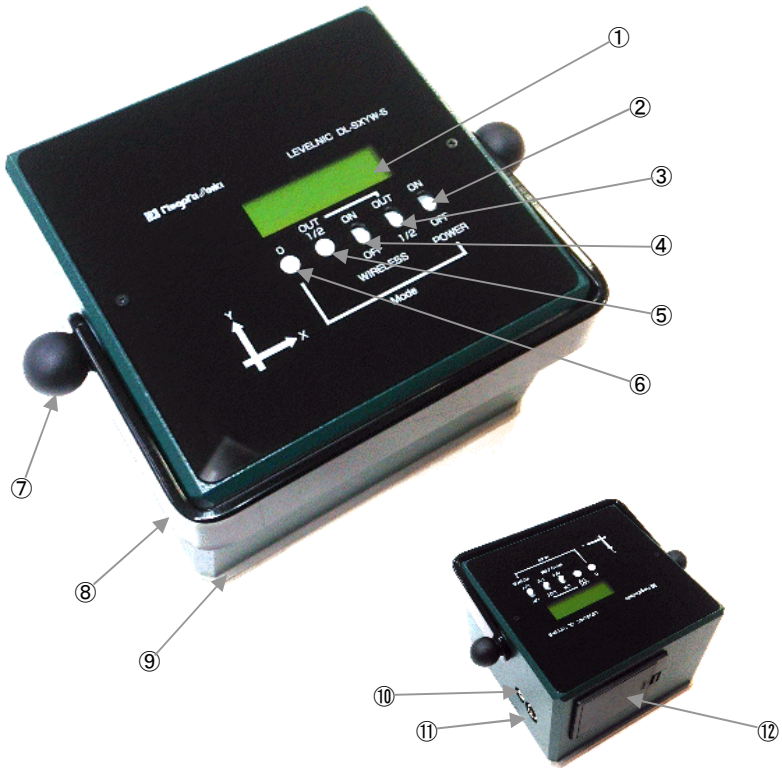
Fast mode: Approx. 8 sec Slow mode: Approx. 12 sec)

©With a digital display, easy reading of measurements is possible.

©The 0-Call and 1/2-Call buttons enable operations such as deciding a reference, halving an indication and so on, in one button push operation.

©There are screw holes (M5) at the bottom of the base of the Sensor which can be used to fix the jig, etc.

Names and function of each part



- ① Display window
- ② Power switch
- ③ Function change switch
- ④ Wireless switch
- ⑤ 1/2-Call button / Signal output button
- ⑥ 0-Call button
- ⑥+② Mode change switch (combined operation with Power switch)
- ⑦ Ball grips
- ⑧ Handle
- ⑨ Level base
- ⑩ Signal output jack
- ⑪ AC adapter jack
- ⑫ Battery case
- ⑬ Wireless receiver for PC



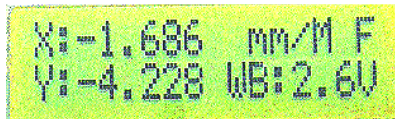
(1) Display window

Measured values of X and Y, status of wireless and reaction rate mode, and condition of the battery will be shown.

When the wireless switch is OFF



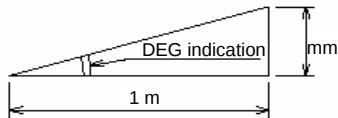
When the wireless switch is ON



X and Y measurements

Measurements are displayed in unit of mm/ m.

The unit of mm/m indicates a difference of elevation per meter in millimeters.



When this product is raised toward the arrows X and Y which are printed on the surface panel, it indicates inclination in positive/ + values (value without -/ minus sign).

If an inclination surpasses the measuring range, an error (Error,-Error) will be displayed.

As the inclination comes back within the measuring range, the normal operation will be restored.

Status of the reaction rate mode

The status of the reaction rate is displayed by the letter "F" or "S" at the top right of the display window.

F: Fast mode : The response rate of Sensors is fast.

S: Slow mode: The response rate of Sensors is slow.

Battery status

The numbers displayed following "B:" in the lower right of the display window indicate the power supply voltage.

The number is displayed up to 2.1 as a rough indication of how much battery power is depleted.

If it falls below 2.1, the following texts will be displayed.

CHK→ Measurement is still possible, but it is recommended to replace the battery or use the AC adapter as soon as possible.

NG → Please stop the measurement immediately and replace the battery or use the AC adapter.

Wireless status

When the wireless is ON, "W" is displayed to the left side of "B:".

(2) Power switch

Normal operation starts about 4 seconds after the power switch is turned on.

The reference point you may have established with the 0-Call button or 1/2-Call button will be cleared when the power switch is turned off.

When the power switch is turned on again, the reference point needs to be set again.

(3) Function change switch

This switch designates which of the two functions 1/2-Call/ Signal output to work.

When "1/2" is selected, the button functions as 1/2 Call button.

When "OUT" is selected, the button functions as Signal output button.

(4) Wireless switch

Specify whether the signal output is wireless or wired.

When OFF, you can communicate with a PC from the signal output jack using a connection cable (sold separately).

The power of the built-in wireless unit is turned off, which saves power.

Specify OFF to save power even when the external signal output is not used.

When turned on, the built-in wireless unit is enabled, and you can communicate with your computer using Wireless receiver for PC.

When the wireless is ON, "W" is displayed to the left side of "B:".

Even when communicating wirelessly, when preparing for measurement (during standby for stabilization of the internal circuit), the power can be saved by turning OFF the switch.

(Please switch it ON again when required)

- ※ When trying to establish communication with the PC receiver, power consumption of built-in wireless transmitter is 3x higher.
To maximize battery life, prepare the PC side by installing the receiver in the computer before switching the output to wireless.
Enabling the wireless transmission when the receiver is not ready will not cause a failure, but the batteries will wear down faster.

(5) 1/2-Call button / Signal output button

The button functions as the 1/2-Call button/ Signal output button.

The function to work can be selected with the Function change switch.

1/2-Call button

Pressing the button halves the indication value at the time when the button is released.

The indication value changes when the button is released.

Please press and hold the button for about 1 second.

- ※ Both the value X and Y will be halved.

Selecting only one side to be halved is not possible.

The function does not work either the value X and Y is displayed as an error.

Signal output button

This button is used to instruct the instrument to output signals.

When the Signal output button is pressed, the measured value is output as an RS-232C compliant signal from the wireless or signal output jack.

The signal is output when the button is released.

Please press and hold the button for about 1 second.

For details, please see the section of "Output signal".

(6) 0-Call button

Pressing the 0-Call button resets the indication to zero.

The 0-Call button changes the indication when it is pressed.

Please press and hold the button for about 1 second.

- ※ Both the value X and Y will be zero.

Selecting only one side to be zero is not possible.

The function does not work either the value X and Y is displayed as an error.

(6)+(2) Mode change switch (combined operation with Power switch)

Press and hold the 0-call button and turn on the power switch to change the reaction rate mode.

Press and hold the push button and release it when "OK" is displayed in the display window.

The status of the selected reaction rate will be displayed under the "OK".

Fast mode The response rate of Sensors is fast.

The display tracking can be made faster for tilt changes.

Response time when full scale displacement is given: Approx. 8 sec.

Slow mode The response rate of Sensors is slow.

Flickering of values caused by shaking or vibration can be reduced.

Response time when full scale displacement is given: Approx. 12 sec.

The reaction speed mode is remembered even when the power is turned off, and will continue to operate in the same mode the next time it is used.

The reaction speed mode is switched alternately by the operation of the mode switching.

(7) Ball grips

Handle grips for moving the Sensor.

(8) Handle

Handle for moving the Sensor.

Please pull it down when storing.

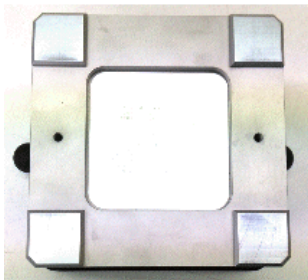
It contacts the battery case if push it down.

(9) Level base

There are two M5 screw holes at the bottom surface.

These holes can be utilized to mount a special base manufactured separately or a jig.

The screw holes are 8 mm deep and spaced by 110 mm.



(10) Signal output jack

With the RS-232C compliant signal, the displayed value can be output by wire.
For details, please see the section of "Output signal".

(11) AC adapter jack

A jack for external power sourcing.
Please use the provided AC adapter.

- ※ The AC adapter jack incorporates a reverse current prevention diode.
Due to this, the power supply voltage displayed on the display window of the Sensor will become as low as 0.7V, however it is not a malfunction.
When the AC adapter is plugged in, the mechanical switch will disconnect the battery and cause an instantaneous power interruption.
The reference point set by 0-call or 1/2-call button-operation is canceled when the power supply is interrupted.
Please be careful when using the AC-adapter in the middle of measurement.

(12) Battery case

Two AA batteries (1.5V) are required.
Please make sure if the polarity is correct when inserting the battery.
Commercially available AA rechargeable batteries can also be used.

(13) Wireless receiver for PC

Bluetooth Class 1 Wireless unit.
Receiver comes already one-to-one paired to the built-in transmitter.
Multiple instruments can be used in proximity without interference.
The instrument and paired receiver will be labeled the same serial number.
(A 6 digit number in the form "783***")
PC will automatically recognize the device when plugged in and will use the required driver.

- ※ Supported by Windows XP or later versions.
Windows may require administrator privileges to install.
If required, please contact your PC administrator or PC owner to install.

[Variation of Measuring Range due to Movement of Reference Point]

By operating the 0-Call button or 1/2-Call button, zero indication can be produced on a given indication value or the indication value can be halved, thereby allowing the reference point of indication to be moved.

However, the measuring range is limited by the indication value and the internal value possessed inside by the device (the value that is first displayed when the device is switched on).

This device does not have a zero point of level.

The numeric value zero that is first displayed when the device is switched on (internal value) does not necessarily coincide with the zero point of level.

Therefore, if a zero point of level is required for some measurement, it will be necessary to set up a zero point of level anew every time the device has been switched on.

This brings about the advantage that measurement is conducted each time with reference to the zero point properly adjusted, and thus errors resulting from deviation of a zero point are prevented.

To secure the measuring ranges of ± 5 mm/m the device has been set to operate in a range of ± 5.25 mm/m in internal value, which figures in the deviations of the zero-point of internal values and zero-point of level.

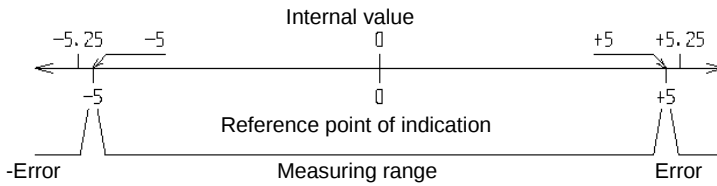
Indication values are given over an indication range of ± 5 mm/m.

The measuring range is restricted by these two conditions.

In the figures illustrating the measuring ranges, the number shown above represents the internal value possessed inside by the device, while the number indicated below is the value that is output on the display window or delivered as an external signal.

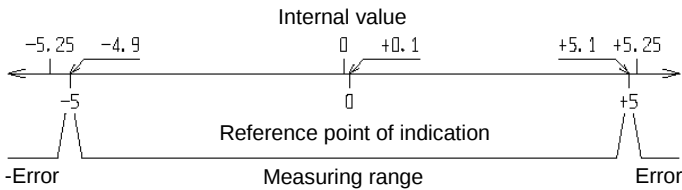
©When 0-Call and 1/2-Call have not been practiced

(The reference point of indication is situated at the zero point of the internal value.)



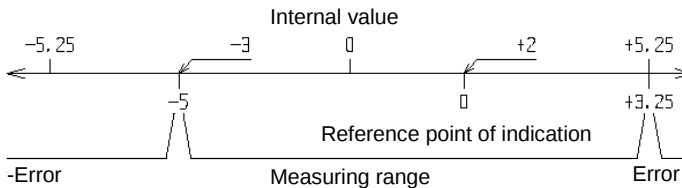
©When the reference point of indication has been move by +0.1mm/m due to 0-Call and 1/2-Call

(For example, 0-Call was made on +0.1mm/m, 1/2-Call was made on +0.2mm/m, etc.)



©When the reference point of indication has been moved by +2mm/m due to 0-Call and 1/2-Call

(For example, 0-Call was made on +2mm/m, 1/2-Call was made on +4mm/m, etc.)



[Preparation and procedure]

This product is a precision measuring instrument.

Please handle with extreme care to avoid dropping or any shock caused by strong impact to the product.

Before using the product, wipe off dirt and oil films thoroughly from the measuring surface of the instrument's base, as well as from the measuring surface of the object to be measured, using a clean piece of glass paper or cloth impregnated with Ligroin or alcohol.

Place the instrument on the surface to be measured.

Turn on the power switch of the instrument.

The internal circuit stabilizes in about 20 minutes.

Please start measurement after then.

Even when using wireless, during the waiting time for the stabilization, the power can be saved by switching OFF the wireless function.

(Turn on the wireless switch at the start of measurement)

During the first 20 minutes after the power is turned on, zero-point displacement will take place within an amount of 0.01 mm/m or less.

If this amount of displacement does not affect your intended measurement, please initiate the measurement forthwith.

Please make sure that there is no temperature difference between the product and the object under measurement.

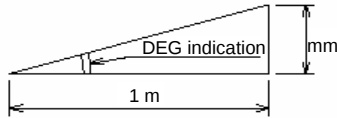
If more accurate measurement is required, it is recommended to implement the measurement in a temperature-controlled room, similarly to the cases where other precision measurements are conducted.

After use, wipe off the dirt on the base measurement surface of the instrument and store it.

[Measurements]

Measurements are displayed in unit of mm/m.

The unit of mm/m indicates a difference of elevation per meter in millimeters.



When this product is raised toward the arrows X and Y which are printed on the surface panel, it indicates inclination in positive/ + values (value without -/ minus sign).

If an inclination surpasses the measuring range, an error (Error,-Error) will be displayed. As the inclination comes back within the measuring range, the normal operation will be restored.

With the unit of mm/m, the actual difference of elevation in a measurement pitch is calculated from the reading by the following equation.

$$\begin{aligned} & \text{Difference of elevation in measurement pitch} \\ &= \text{Reading} \times \text{Measurement pitch} / 1000 \text{ [mm]} \end{aligned}$$

When measured in a measurement pitch of 100mm:

$$\begin{aligned} & \text{Difference of elevation in measurement pitch} \\ &= \text{Reading} \times 100 / 1000 \text{ [mm]} \\ &= \text{Reading} \times 0.1 \text{ [mm]} \end{aligned}$$

[Zero-Point Setting]

The instrument does not have a horizontal zero point.

When a horizontal zero point is required for measurement, it must be set each time the power is turned on.

A) To conduct comparative measurement of inclinations:

- (1) Place the instrument on an inclined surface to be taken as the reference.
- (2) After displayed indication has stabilized, perform 0-Call to set the indication to zero.

Now the zero point for comparison has been set.

B) When a horizontally leveled surface is available:

- (1) Place the instrument on the leveled surface.
- (2) After displayed indication has stabilized, perform 0-Call to set the indication to zero.

Now the horizontal zero point has been set.

C) If you are unsure whether the surface is horizontal or not:

- (1) Place the instrument on a flat surface.
- (2) After displayed indication has stabilized, perform 0-Call to set the displayed value to zero.
- (3) Turn the instrument at 180° and place it again in the same spot.
- (4) After displayed indication has stabilized, perform 1/2-Call to halve the displayed value.

Now the horizontal zero point has been set.

The value displayed at this time is the amount of inclination of the plane on which the instrument is placed.

※ Basically this operation should be performed only once but if the inclination of the surface on which the instrument is placed is large, it may include errors due to the influence of repositioning (the position when turned 180°).

To set an accurate horizontal zero point, please perform leveling according to the procedure described in [Leveling], and perform zero point setting of B).

[Leveling]

- (1) Place the instrument on the object to be measured.
If an error is displayed, adjust the inclination of the object to be measured to make it within the measuring range.
Perform 0-Call operation to set the displayed value to zero.
- (2) Turn the instrument at 180°, then perform 1/2-Call to halve the displayed value.
- (3) Adjust the inclination of the object under measurement, so that the displayed value becomes zero.
- (4) Turn the instrument at 180° again to see if the reading is zero or not.
If it is zero, the leveling is successfully done.
If it is not zero, please repeat the above steps (1) to (4).



【 "0- Call": Display X:0.000 mm/m 】	→	【 180°turned: Display X:1.400 mm/m 】
【 Y:0.000 mm/m 】		【 Y:0.700 mm/m 】
		↓
		【 "1/2 –Call": Display X:0.700 mm/m 】
		【 Y:0.350 mm/m 】
		↓
		【 Surface adjusted: Display X:0.000 mm/m 】
		【 Y:0.000 mm/m 】

It is a signal compliant with RS-232C and outputs the displayed value.

The signal output can be used separately for wireless and wired.

For wireless, the wireless receiver for PC is used to communicate with the computer.

For wired, communicate with a PC from the signal output jack using a connection cable (sold separately).

Wireless and Wired can be switched with wireless switch.

✖ Wireless switch

Turn ON, when using the wireless output.

When not using the wireless output, turn it OFF to save power.

Even when communicating wirelessly, during measurement preparation (standby for stabilization of the internal circuit) turn OFF to save power.

(Please switch it ON again when required)

When the wireless is ON, "W" is displayed to the left side of "B":

Turn OFF, when using the wired output.

※ When trying to establish communication with the PC receiver, power consumption of built-in wireless transmitter is 3x higher.

To minimize power consumption, the power on sequence should be as follows:

- ① Wireless receiver for PC
- ② Instrument's built-in wireless unit (Wireless Switch =ON)

Enabling the wireless transmission when the receiver is not ready will not cause a failure, but the batteries will wear down faster.

[Wireless]

PC will recognize the driver automatically when wireless receiver for PC is plugged into PC USB port, and it will appear as a new COM port from the PC.
Communicates with that COM port.

- ※ The COM port number can be identified using the Windows Device Manager.
Automatic driver recognition Supported by Windows XP or later versions.
Windows may require administrator privileges to install.
If required, please contact your PC administrator or PC owner to install.

Comm Method	: Asynchronous
Comm Control	: None
Baud Rate	: 1200bps
Data Length	: 8bit
Stop Bit	: 1
Parity Bit	: None

For continuous output, data is transmitted approx. every 1.1 sec.
Data signal takes about 0.22 sec. to complete.

Transmit data (TD) sends 26 character signals in one communication.

1 - 2	Axis display (X:)
3 - 9	Measurement data including spaces
10	Carriage Return (CR)
11 - 12	Axis display (Y:)
13 - 19	Measurement data including spaces
20	Carriage Return (CR)
21 - 22	Battery display (B:)
23 - 25	Power supply status data
26	Carriage Return (CR)

Example) There are CR codes on the 10th, 20th, so the characters can be seen in 3 lines.

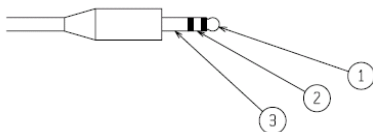
①②③④⑤⑥⑦⑧⑨⑩	(Δ mark is spaced)
X : Δ 1 . 2 3 4 Δ CR	X-axis measurement (plus measurement)
Y : − 2 . 3 4 5 Δ CR	Y-axis measurement (minus measurement)
B : 2 . 7 CR	Power supply status data (Value for 2.1V or higher)

(Example of character output of error and voltage)

X : Δ E r r o r Δ CR	X-axis measurement (plus error output)
Y : − E r r o r Δ CR	Y-axis measurement (minus error output)
B : C H K CR	Power supply status data (2.1V - 2.0V is "CHK")
B : N G Δ CR	Power supply status data (less than 2.0V is "NG")

[Wired]

Use a mini-stereo plug for connection. (Connecting cable sold separately)



- (1) TD (Output) : Transmitted Data
- (2) CTS (Input) : Clear to Send
- (3) GND : Ground

Comm Method : Asynchronous
Comm Control : Hardware (CTS controlled)
Baud Rate : 1200bps
Data Length : 8bit
Stop Bit : 1
Parity Bit : None
Output Signal Level : $\pm 5V - \pm 10V$
Input Signal Level : $\pm 3V - \pm 15V$

The content of communication data is the same as for wireless.

When wired, signal output is controlled by CTS.

CTS is an instruction signal that instructs the Display output/ not output data.

When function change switch is set in 1/2:

If the CTS terminal is at High Level, measurement data is output through the TD terminal.

If the CTS terminal is at Low Level or not connected, no measurement data is output.

If the CTS terminal is continuously at High Level, output takes place consecutively every time the data is updated.

When function change switch is set in OUT:

When the Signal output button (also serving as the 1/2-Call button) is pressed with the CTS terminal at High Level, measurement data is output through the TD terminal.

The Signal output button is designed to deliver measurement data the moment it is released after being pressed, so that two or more measurement data will not be sent out at a time in each operation.

No measurement data will be output by holding down the signal output button continuously.

Specifications

(※1) %rdg (percentage reading) is a percentage of the reading.

(※2) Line-of-sight distance.

(※3) When using alkaline batteries.

《 精密电子水平仪 》

两轴电子水平仪

DL-SXYW-S

水平仪使用说明书

新潟精机株式会社

邮编: 955-0055 新潟县三条市塚野目 5-3-14

TEL: +81-256-33-5522 FAX: +81-256-33-5518

MAIL: intl.sales@niigataseiki.co.jp

URL: <http://www.niigataseiki.net/official/chinese/index.html>

[目录]

概要47

特点47

各部位的名称・功能49

关于水平基准54

 归 0，归 1/2 的作用

 基准点移动引起的测量范围变化

使用方法56

 准备和流程

 测量值

 0 点设定

 调整水平

外部信号输出59

 无线的接续时

 有线的接续时

搬运方法63

 人工搬运

 使用卡车等运输

 航空运输

注意事项64

规格65

感谢您购买“两轴电子水平仪 DL-SXYW-S”。

为了确保您能够长期正常使用本仪器，并令其充分发挥性能，请您使用前仔细阅读本说明书的全部内容，遵守正确的使用方法。

■ 概要

本仪器是摆锤式高灵敏度精密级电子水平仪。

根据X轴方向和Y轴方向的倾斜角得到摆锤的微小位移，并将其转为电信号导出，通过将倾斜度转为mm/m斜率的数字显示，从而可直接读取。

有无线和有线连接方式可以读取测量数字。

■ 特点

◎这一套就可以进行X轴方向和Y轴方向的两轴测量。

◎有无线和有线连接方式可以读取测量数字。

（RS-232C準拠、传送距离30～50m，无线连接根据使用条件有些差异）

◎同时使用多台本机时无线也不会干扰。

（内蔵の送信器和付属の受信器已经以相同的产品序列号的最后三位数字进行了1:1的配对）

◎接收器为电脑端的无线单元(USB类型)，驱动程序将自动识别。

（从WindowsXP的版本开始对应。根据Windows的版本有的是需要管理者权限的。）

◎使用附属的记录软件SK-LOG可以收集测量值。

（附属的SK-LOG是轻型版，SK-LOG的标准版需要另售）

◎使用差动变压器，因此具有极高且稳定的灵敏度。

◎与气泡管式水平仪相比，可测量的范围更广。

（±5.000 mm/m）

◎与气泡管式水平仪相比，响应更迅速。可以选择响应速度以减少摇晃的影响。

（ 全量程位移时的响应时间 Fast mode：约8秒 Slow mode：约12秒 ）

◎因为是数显式，不是熟练工也可以读取数字。

◎使用归0、归1/2按键，可以将确认基准，测量值分半等操作通过一次按键完成。

◎传感器底面有M5螺纹孔，用于安装另外制作的特殊基座，夹具等。

(1) 显示窗

显示X 和 Y 的测量值，反应速度模式状态，以及电池状况。

无线切换开关是 OFF 的时候



无线切换开关是 ON 的时候

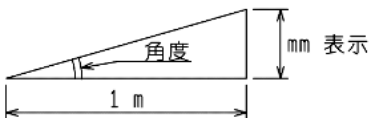


X 和 Y 的测量值

无线是 OFF 的时候、测量值以 mm/m 单位显示。

mm/m 是以毫米为单位显示每米的高低差。

当印在传感器面板上的 X 和 Y 的箭头边向上时，
就变成正数显示（没有+符号显示），
向下时变成负数显示。



倾斜超出测量范围时，会显示错误（Error、-Error）。

倾斜恢复到测量范围内，就可以正常动作。

反应速度模式的状态

无线切换开关是 OFF 的时候，反应速度状态在显示窗口的右上角用字母「F」或「S」显示。

无线切换开关是 ON 的时候，在下格显示「Fast」或「Slow」的字母。

F : Fast mode 传感器的反应速度处于快速状态。

S : Slow mode 传感器的反应速度处于慢速状态。

电池的状况

显示窗右下方「B:」后面的数字表示电源电压。

数字将显示到2.1V，将此作为电池耗尽程度的指南。

当电压下降到2.1V以下时，会出现文字显示。

CHK→测量是可能的，但建议尽快更换电池或使用AC适配器。

NG→立即停止测量，更换电池或使用AC适配器。

无线的状态

无线切换开关是 ON 的时候，在B的左侧会显示「W」。

(2) 电源切换开关

将电源开关置于ON，约5秒钟后进入正常动作。

将电源开关置于OFF，在归0或归1/2按键操作中设定的基准点会被解除。

重新将电源开关置于ON时，需要重新设定基准点。

(3) 功能切换开关

指定归1/2开关·信号输出开关功能。

1/2：使用归1/2开关功能。

OUT：使用信号输出开关功能。

(4) 无线切换开关

选择无线或有线信号输出。

OFF时，通过信号输出用插孔使用连接电缆（另售），可与电脑通信。

在测量准备中或是不需要输出测量值时，是可以关闭开关OFF的话 是可以节电的。

ON时主机内置的电脑端的无线单元（受信机）有效，使用附属的电脑无线单元可以与电脑通信。

无线切换开关是ON的时候，在「B:」的左侧会显示「W」。

当传感器准备进行测量时（等待内部电路稳定的时间），将其关闭可以节省电力。

(必要时切换到ON)

※ 本仪器内置的无线装置在与显示器建立通信之前，会消耗正常电流的三倍。

按照顺序，先打开显示器的电源而准备好接收后再打开本仪器的电源。

这样可以减缓本仪器的电池消耗。

即使在显示器未通电的情况下打开无线开关，也不会造成故障，但本仪器的电池会加速耗尽。

(5) 归1/2按键·信号出力开关

兼具归1/2按键和信号输出按键的功能。

通过功能切换开关可以指定需要的功能。

关于归1/2按键

按下归1/2按键时，显示值变为松开按键时的显示值的一半。

松开归1/2按键时，显示值会变化。

操作时，请按住按键约1秒钟左右。

※ X和Y的两轴都会显示一半的数字。不能只选择单轴。

如果X或Y出现错误显示，归1/2功能不起作用。

关于信号输出开关

通过开关对设备信号输出进行控制。

按动开关、从信号链接口通过RS-232C处理信号，将测量值输出。

信号输出发生再松开信号输出开关时。

开关的操作时间大约再1秒。

详细请参考「信号输出」部分说明。

(6) 归0按键

按下归0按键时，显示变为零。

按下归0按键时，显示值会变化。

操作时，请按住按键约1秒钟左右。

※ X和Y的两轴都会显示一半的数字。

不能只选择单轴。

如果X或Y出现错误显示，归1/2功能不起作用。

(6) + (2) 模式切换（跟电源开关组合操作）

按住 "归0"键，将电源开关转到 "ON"，以切换反应速度模式。

保持按下按钮，当显示窗口中显示 "OK"时松开按钮。

设定的反应速度的状态显示在OK指示的下面。

Fast mode 传感器的反应速度处于快速状态。

倾斜度变化时，显示跟踪可以很快。

全量程位移时的响应时间：约8秒钟

Slow mode 传感器的反应速度处于缓慢状态。

可以减少摇晃和振动造成的数值闪烁。

全量程位移时的响应时间：约12秒钟

即使关闭电源，反应速度模式也会被记住，下次使用时以相同模式工作。

反应速度模式是通过操作模式切换来交替切换的。

(7) 球形手柄

这是移动本仪器的手柄。

(8) 把手

这是移动本仪器的手柄。收纳时，请把它放在前面。

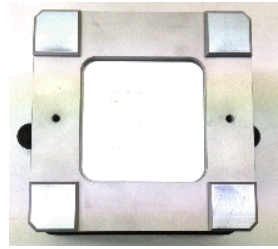
如果把它往后放，它就会撞到电池盒。

(9) 水平基座

底面有2处M5螺纹孔。

用于安装另外制作的特殊基座，夹具等。

螺纹孔的深度为8mm，间距为110mm。



(10) 信号出力用接口

依据 RS-232C 输出信号、

这样测量数值及单位都可以通过信号出力被一同表示出来。

具体内容请阅读「出力信号」中的项目。

(11) AC适配器用插孔

外部电源引入用插孔。

请使用附带的AC适配器。

※ AC适配器的插孔里面有一个防止电流倒流的二极管。

因此，传感器显示窗口中显示的电源电压会低0.7V左右，但这并不是一个故障。

当AC适配器插入时，电池被机械转换开关断开，瞬间发生断电。

当电源瞬间中断时，由归0或归1/2的按键操作设定的基准点将被取消，所以要注意不要在测量过程中使用AC适配器。

(12) 电池盒

本组套需要 2 节 AA 号干电池。

按照电池组套上刻印字的电极位置放入电池、并按照电池组的电极侧插入本体。

(13) 电脑侧的无线单元（受信机）

Bluetooth class1 的是无线蓝牙的一个单元。

本设备内置无线发送接受单元都是 1 对 1 配对设定好的、即使是数台同时使用也不会混线的。

被配对好的本器和无线单元都贴有相同的出厂序列号的标识。

（ 783**** 的 6 位数字代码 ）

电脑的 USB 连接线一插入后就会被自动识别驱动。

※ 从 WindowsXP 的版本开始对应。

根据 Windows 的版本有的是需要管理者权限的。

关于管理者权限，请及时和被使用的相关电脑的管理者（所有者）确认。

[基准点移动引起的测量范围变化]

通过归 0、归 1/2 按键，可在任意显示值处显示零或将数值减半，移动显示基准点。
但是，测量范围会受到显示值及本仪器自带的内部数值(接通电源时最初显示的数值)的限制。

本仪器无水平零点。接通电源时最初显示的数值（内部数值）零不一定与水平零点一致。
测量需要水平零点时，需要在每次接通电源时设定水平零点。
这样做的好处是可以每次正确调整的水平零点为基准进行测量，消除零点失准造成的误差。

本仪器以水平零点为中心，为了确保 $\pm 5\text{mm/m}$ 的测量范围，通过预估内部数值零点与水平零点的偏差，以内部数值 $\pm 5.25\text{mm/m}$ 作为动作范围。

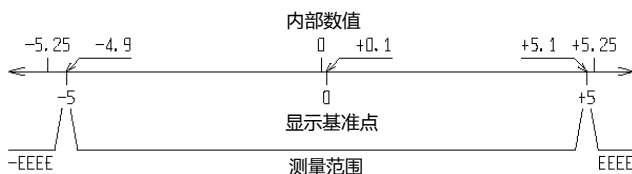
显示值范围为 $\pm 5\text{mm/m}$ 。测量范围受上述两个条件的限制。

在测量范围的示意图中，上方显示的数字为本仪器自带的内部数值，下方显示的数字为显示窗口或外部信号输出数值。

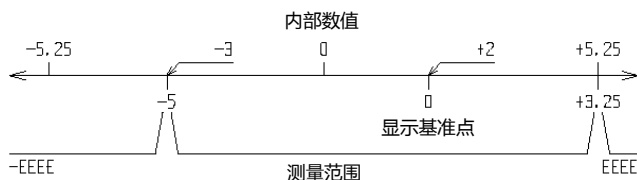
◎未进行归 0、归 1/2 时（显示基准点位于内部数值零点）



◎通过归 0、归 1/2 使显示基准点移动 $+0.1\text{mm/m}$ 时
(例如以 $+0.1\text{mm/m}$ 进行归0时、以 $+0.2\text{mm/m}$ 进行归1/2时等)



◎通过归 0、归 1/2 使显示基准点移动 $+2\text{mm/m}$ 时
(例如以 $+2\text{mm/m}$ 进行归0时、以 $+4\text{mm/m}$ 进行归1/2时等)



[准备和流程]

使用前、请用蘸有清洗剂或是酒精等的干净的玻璃砂纸或是拭纸等，将本设备的底座测量面和要使用本设备进行测量的被测物表面的杂质和油渍擦拭干净。

请将本仪器放在被测物的测量面上。

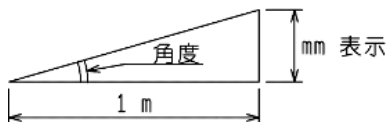
(在开始测量时,把无线切换开关打开ON)

需要进行更精确的测量时，建议在与通常精密测量同样的恒温室内使用。

使用后，请在本仪器的基座测量面上涂防锈油，然后妥善保管。

[測量値]

mm/m 是以毫米为单位显示每米的高低差。



倾斜恢复到测量范围内，就可以正常动作。

mm/m单位时，根据读取值计算实际测量间距之间的高低差的方式如下。

$$\text{测量间距之间的高低差} = \text{读取值} \times \text{测量距离} / 1000 [\text{mm}]$$

测量距离为 100mm 时

$$\begin{aligned}\text{测量距离之间的高低差} &= \text{读取值} \times 100 / 1000 [\text{mm}] \\ &= \text{读取值} \times 0.1 [\text{mm}]\end{aligned}$$

[0点设定]

本仪器是无水平零点。

测量需要水平0点时，需要在每次接通电源时设定水平0点。

A) 进行倾斜度比较测量时

- (1) 将本仪器放在基准倾斜面上。
 - (2) 显示稳定后，执行归 0，将显示调到 0。
- 比较用 0 点设定至此结束。

B) 存在已调平的平面时

- (1) 将本仪器放在已调平的平面上。
 - (2) 显示稳定后，执行归 0，将显示调到 0。
- 水平 0 点设定至此结束。

C) 不知道平面是否水平时

- (1) 将本仪器放在平面上。
 - (2) 显示稳定后，执行归 0，将显示调到零。
 - (3) 将本仪器转 180°，放在同一位置。
 - (4) 显示稳定后，执行归 1/2，将显示减半。
- 水平 0 点设定至此结束。
- 此时的显示值就是本仪器放在平面上的倾斜量。

※ 基本上执行本操作1次就可以。但是，如果放置本仪器的平面的倾斜度很大，有可能由于重新定位（转动180°时的位置）移动的影响，可能会有误差。

如需设置更精准的水平零点，根据 [调整水平] 项中的程序进行调平，然后在 B) 中设置零点。

[调整水平]

(1) 将本仪器放在被测物上面。

如果显示出来错误，请调整被测物的倾斜度，使其处于测量范围内。

执行归0，将显示调到零。

(2) 将本仪器转180°，执行归1/2，将显示值减半。

(3) 调整被测物的倾斜度，以使显示为零。

(4) 再次将本仪器转180°，确认显示是否为零。

如果为零，则调平完成。

如果不为零，再次执行 (1) ~ (4)。



【归0 : 显示 X: 0.000 mm/m】

【 Y: 0.000 mm/m】

→

【转180° : 显示 X: 1.400 mm/m】

【 Y: 0.700 mm/m】

↓

【归1/2 : 显示 X: 0.700 mm/m】

【 Y: 0.350 mm/m】

↓

【被测物调整 : 显示 X: 0.000 mm/m】

【 Y: 0.000 mm/m】

[关于无线出力]

电脑侧的无线单元(受信侧)用USB连线插入电脑后,会被自动识别驱动在电脑侧新的COM链接也会看到。然后利用找到的COM链接进行通信。

※ 新的COM链接号,请在Windows中的信息管理器中查询驱动的自动识别从WindowsXP系统版本开始对应。根据Windows的使用版本有的是需要管理者权限的。

关于管理者权限,请及时和被使用的相关电脑的管理者(所有者)确认。

通信方式	: 步调同步(非同步)方式
通信控制	: 无
波特率	: 1200 bps
数据长度	: 8 bit
停止位	: 1
奇偶校验位	: 无
输出信号电平	: $\pm 5\text{ V} \sim \pm 10\text{ V}$
输入信号电平	: $\pm 3\text{ V} \sim \pm 15\text{ V}$

连续信号出力周期约为 1.1 秒。出力从开始到结束约 0.22 秒。

TD 每次通信发送 26 个字符信号(日语字符串)。

第 1~2个	轴显示(X:)
第 3~9个	包括空格在内的测量数据和测量单位
第 10个	回车(CR)
第11~12个	轴显示(Y:)
第13~19个	包括空格在内的测量数据和测量单位
第 20个	回车(CR)
第21~22个	电池显示(B:)
第23~25个	电源状况数据
第 26个	回车(CR)

例子) 第10个, 第20个有回车代码, 所以可以看到3行。

①②③④⑤⑥⑦⑧⑨⑩个	(△标记为空格)
X : △ 1 . 2 3 4 △CR	X轴测量值 (正数测量值)
Y : - 2 . 3 4 5 △CR	Y轴测量值 (负数测量值)
B : 2 . 7 CR	电池电压状况 (2.1V以上是数值)

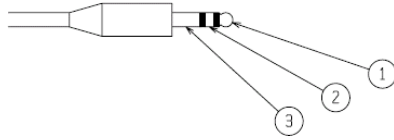
(误差和电压的字符输出例子)

X : △ E r r o r △CR	X轴测量值 (正数错误输出)
Y : - E r r o r △CR	Y轴测量值 (负数错误输出)
B : C H K CR	电池电压状况 (2.1V~2.0V时显示「CHK」文字)
B : N G △CR	电池电压状况 (低于2.0V时显示「NG」文字)

[有线连接时]

连接使用迷你立体声插头。(附带电脑连接线)

- (1) TD (输出) : 发送数据
- (2) CTS (输入) : 可发送
- (3) GND : 接地



- 通信方式 : 启停同步 (非同步) 方式
- 通信控制 : 硬件 (CTS控制)
- 波特率 : 1200 bps
- 数据长度 : 8 bit
- 停止位 : 1
- 奇偶校验位 : 无
- 输出信号电平 : $\pm 5 \text{ V} \sim \pm 10 \text{ V}$
- 输入信号电平 : $\pm 3 \text{ V} \sim \pm 15 \text{ V}$

有线输出时, 信号输出受CTS的控制。

CTS是从外部对本仪器发出输出或不输出数据的命令信号。

功能切换开关设定为1/2时 :

CTS端子在高电平时, 会从TD端子输出测量数据。

CTS端子在低电平或没连接时, 不会输出测量数据。

CTS端子持续在高电平时, 会在每次数据更新时连续输出。

功能切换开关设定为OUT时 :

CTS端子在高电平且按下信号输出开关(兼用归1/2开关)时, 会从TD端子输出测量数据。

为避免在一次操作中发送2个以上的测量数据, 在按下信号输出按键后松开时输出测量数据。

即使一直按着信号输出按键, 也不会输出测量数据。

